

# Como produzir suínos sem milho?

[Curtir](#)[Cadastre-se](#) para ver do que seus amigos gostam.

Luiz Fernando Teixeira Albino – Professor Titular DZO/UFV – Viçosa, MG

Fernando de Castro Tavernari – Pesquisador - EMBRAPA SUINOS E AVES – Concórdia, SC

Rodolfo Alves Vieira – Doutorando DZO/UFV - Viçosa, MG

O milho é o principal ingrediente utilizado como fonte de energia na alimentação de suínos, por isso é considerado alimento referência para comparações do valor energético dos alimentos. As variações de preço desse alimento refletem diretamente na margem de lucro do suinocultor.

De maneira geral, dois pontos iniciais devem ser observados para obter redução dos custos com alimentação animal: um refere-se ao processamento dos ingredientes não-tradicionais visando à sua inclusão nas rações; e o outro, ao conhecimento das potencialidades e restrições no uso desses ingredientes nas diferentes fases de produção.

Na suinocultura, viabilidade econômica de produção depende essencialmente da disponibilidade local e regional de alimentos a preços compatíveis com os preços pagos por quilograma de suíno. Sabe-se que o custo da ração pode representar até 70% do custo da produção, assim, a busca por alimentos alternativos que atendam às exigências de nutrientes e de energia a menor custo sem afetar negativamente o desempenho dos animais é uma necessidade para maior eficiência de produção e manutenção dos preços de mercado.

O milho pode determinar até 40% do custo de produção de suínos. Por ser uma “commodity”, seus preços no Brasil são influenciados pelos preços do mercado externo, o que ocasiona instabilidade para os setores de consumo. Assim, a procura por alimentos alternativos é sempre uma preocupação entre componentes da cadeia produtiva da carne suína.

Como fontes alternativas ao milho em rações para suínos, podem ser empregados alimentos cuja disponibilidade depende das regiões. Entre esses alimentos, destacam-se sorgo, milheto, mandioca, farelo de arroz, arroz quirela, glicerina, farelo de trigo, trigoilho, tritcale e cana-de-açúcar.

## SORGO

O sorgo é o segundo cereal de maior importância na alimentação de suínos no Brasil; seu cultivo ocorre em áreas com menor disponibilidade de água em comparação às destinadas ao

cultivo de milho, e seu custo de produção, segundo Fialho et al. (2002), é cerca de 20% inferior ao do milho.

De modo geral, o teor de nutrientes do sorgo é similar ao do milho e seu valor nutritivo corresponde a 90 – 95% do valor desse alimento. No entanto, o sorgo tem maior conteúdo de proteína bruta, valor energético e balanço de aminoácidos semelhantes ao do milho e também é deficiente em lisina. Algumas variedades possuem alto conteúdo de tanino, o que afeta sua palatabilidade, digestibilidade e, conseqüentemente, seu consumo pelos animais. Essas substâncias constituem um complexo de polímeros fenólicos, que, no trato digestório, se combinam com proteínas reduzindo a digestibilidade (Asquith & Butler, 1986).

Quanto ao teor de tanino nos grãos, o sorgo é classificado como: de baixo tanino, quando contém 0 a 0,5% de ácido tânico; médio tanino, 0,6 a 1,2% de ácido tânico; e alto tanino: acima de 1,2% de ácido tânico. Quando o teor de tanino nos grãos é superior a 1,2%, seu uso não é recomendado para a nutrição animal.

O sorgo deve ser moído grosseiramente, pois a moagem fina também o torna menos palatável. De modo geral, os resultados de pesquisa têm comprovado que o sorgo de baixo tanino pode substituir até 100% do milho das rações, contudo sua viabilidade econômica depende de seu preço em relação ao milho.

## MILHETO

O milheto é uma planta rústica, com baixa necessidade de água, adaptável a todos os tipos de solo e de alto valor nutricional, comparável ao do milho. Além do baixo custo de produção, a qualidade nutricional desta forrageira é um dos principais fatores que levam o produtor a utilizá-lo na alimentação animal.

A energia do milheto é relativamente alta, em razão do seu maior conteúdo de óleo. De acordo com Filardiet al. (2005), o milheto contém aproximadamente 85% do conteúdo energético e 25 a 45% de proteína a mais que o milho, bem como maior concentração de aminoácidos, sobretudo lisina, metionina, triptofano e treonina.

Em virtude de seu pequeno tamanho, a moagem do grão de milheto em peneira de 3 mm, normalmente utilizada, resulta na presença de razoável quantidade de grãos praticamente intactos, o que, segundo Dove & Myer (1995), reduz seu aproveitamento pelo animal, pois a presença da casca reduz a ação das enzimas digestivas. Desse modo, o valor energético é o principal limitante na inclusão de milheto em rações para suínos, pois, embora o conteúdo de energia bruta seja superior ao do milho, o valor de energia digestível é cerca de 13% inferior. O uso de peneiras de 1 mm melhora a digestibilidade do milheto, diminuindo essa diferença.

A substituição do milho pelo milheto como fonte energética na alimentação de suínos pode ser feita sem limites, desde que seja corrigido o nível energético da ração, devido ao menor teor de energia digestível deste alimento. Segundo Bastos et al. (2006), quando o custo do milheto

corresponde a 70% do valor do milho, sua inclusão em níveis de até 75% em rações para suínos nas fases de crescimento e terminação é economicamente viável.

## MANDIOCA

O Brasil é responsável por cerca de 30% da produção mundial da mandioca, que também é conhecida como macaxeira ou aipim, sendo uma cultura típica de pequena propriedade. É importante destacar que, em relação ao milho, a mandioca pode produzir muito mais energia digestível e proteína digestível para suínos por ha/ano.

A mandioca fresca contém aproximadamente 1.250 kcal/kg de energia digestível e em torno de 1% de proteína bruta. Os principais componentes químicos da mandioca são a água (65%), os carboidratos (31%) e certos compostos cianogênicos, como a linamarina e a lotaustralina, glicosídeos precursores do ácido cianídrico, um composto químico que, na planta, não se encontra na forma livre e ocasiona quadros clínicos de intoxicação.

Os métodos mais utilizados para eliminar parte da toxidez da mandioca consistem no cozimento em água, secagem ao sol, tostagem e ensilagem da mandioca in natura. Os subprodutos da mandioca, por terem sido expostos ao calor, não provocam intoxicação aos animais.

O cozimento da mandioca por 15 minutos reduz em 83% a quantidade de cianeto e, no caso do cozimento por 30 a 45 minutos, a eliminação é total. Entretanto, essa técnica apresenta alto custo, inviabilizando seu uso. A secagem ao sol é prática adequada para diminuir os níveis de glicosídeos. O corte da raiz em pedaços pequenos e sua exposição ao sol permite que ácido cianídrico produzido seja dissipado no ar. Com este método, é possível observar reduções de cianeto que variam de 54 a 87%.

Diversos subprodutos da mandioca são utilizados na alimentação de suínos, entre eles, o farelo de mandioca integral, que é obtido pela secagem e posterior moagem do tubérculo, e o farelo residual de mandioca, subproduto da extração do amido.

O elevado teor de água da mandioca constitui problema na produção de farinha para alimentação animal, devido aos custos de processamento. Dependendo do processamento, poderá ser viável economicamente sua adição em rações para suínos em níveis de até 50% de substituição ao milho.

## FARELO DE ARROZ INTEGRAL

É o subproduto do beneficiamento do grão de arroz e contém germe, pericarpo, película que cobre o grão, pequenos fragmentos de casca e grãos quebrados. Existem variações na composição de farelo de arroz, devido ao processamento, à quantidade de casca, entre outros.

O farelo de arroz integral apresenta baixa estabilidade durante o armazenamento. Para evitar a rancificação desse subproduto, deve-se misturar antioxidante tão logo chegue à fábrica de ração ou realizar seu tratamento térmico com calor seco ou úmido.

## FARELO DE ARROZ DESENGORDURADO

É o produto obtido da extração do óleo contido no farelo de arroz integral. Sua composição é variável, principalmente em função da quantidade de casca de arroz incorporada ao farelo. Existe grande potencial de utilização do FAI e do FAD como fonte de energia nas rações de suínos, embora possuam alguns fatores antinutricionais como o ácido fítico e inibidores de tripsina. As atividades dos fatores antinutricionais são pequenas, tendo pouco efeito no valor nutritivo dos farelos e podem ser eliminados por tratamento térmico.

## ARROZ QUIRELA

São grãos de arroz quebrados originados do processo de seleção para o consumo humano. No beneficiamento do arroz, a quirela representa cerca de 10% do total do peso dos grãos. Possui valor nutricional similar ao do milho e pode substituí-lo em até 50% nas rações para suínos.

## GLICERINA

Desde janeiro de 2010, o óleo diesel comercializado em todo o Brasil contém 5% de biodiesel. Da produção do biodiesel, é gerada a glicerina, que representa cerca de 10% do volume total de biodiesel produzido. A utilização de glicerina na alimentação animal é uma prática liberada em setembro de 2010 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O uso de glicerina bruta na alimentação animal é alvo de estudo no Brasil e no mundo, em decorrência do avanço na produção de biodiesel.

O termo glicerol refere-se geralmente ao composto puro, enquanto o termo glicerina é aplicado aos produtos comerciais que contêm 80% a 95%, ou mais, de glicerol em sua composição.

Por constituir um produto rico em energia (4.320 kcal/kg de energia bruta por kg para o glicerol puro) e com boa utilização pelos animais, o uso da glicerina bruta na formulação de rações para suínos desperta interesse.

Além de servir como fonte de energia, a glicerina também pode ser empregada nas dietas para melhorar a qualidade dos pletes e diminuir o custo energético da peletização na fábrica de ração, uma vez que este alimento é conhecido pela sua característica umectante.

No Brasil, em recente estudo de Berenchtein (2008), ficou evidenciado que a glicerina semipurificada (80% de glicerol) pode ser utilizada em níveis de 9% como ingrediente energético

em rações para suínos em crescimento e terminação, pois sua inclusão na dieta não afeta sensivelmente o desempenho nem as características de carcaça e a qualidade da carne dos animais.

## FARELO DE TRIGO

O farelo de trigo, subproduto resultante da moagem do trigo, é composto de pericarpo, aleurona, partículas finas de gérmen e das demais camadas internas dos grãos e outros resíduos resultantes do processamento industrial do trigo para obtenção da farinha. A limitação do uso do farelo de trigo nas rações de suínos é seu alto teor de fibra, que tem efeito laxativo. Portanto, esse subproduto é mais utilizado em dietas para matrizes próximas à época de parição, pois pode ajudar na sensação de saciedade das porcas durante esse período de restrição alimentar e preparar seu trato digestivo para o maior consumo de ração na lactação.

O farelo de trigo pode substituir o milho em níveis de até 8%, 18% e 21% nas fases inicial, de crescimento e terminação de suínos; em até 50% na fase de gestação e 20% na lactação.

## TRIGUILHO

O triguilho é constituído de grãos fragmentados e chochos, com pequena porcentagem de cascas, impróprios para consumo humano. Em função de determinadas circunstâncias (intempéries na lavoura do trigo), pode ser encontrado disponível para ser utilizado como alimento alternativo para suínos nas diversas fases do ciclo de produção.

O triguilho pode substituir o milho em até 30% em rações para suínos na fase inicial e em 40% para as fases subseqüentes.

## TRITICALE

O triticale, uma cultura de inverno, é um híbrido resultante do cruzamento entre o trigo e o centeio e cuja composição nutricional é semelhante à do milho.

A literatura relata a presença de diversos fatores antinutricionais, como os inibidores de proteases, níveis elevados de pentosanas, presença de resorcinol e inibidores de tripsina. Esses fatores podem estar presentes em maior ou menor proporção no grão do triticale, dependendo da variedade. No entanto, o triticale pode substituir até 50% do milho em rações para suínos sem prejudicar o desempenho desses animais.

## CALDO DE CANA-DE-AÇÚCAR

O caldo de cana pode ser uma boa opção como alimento energético, principalmente para o pequeno produtor. A cana deve ser cortada três vezes por semana e armazenada à sombra em local fresco e arejado. A moagem deve ser realizada duas vezes por dia, nos horários do arraçoamento. A limpeza dos comedouros deve ser diária para evitar fermentação das sobras existentes e o aumento de moscas dentro da instalação.

A produção de energia digestível por hectare de cana-de-açúcar é 3,7 vezes maior que a do milho.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à sua multiplicidade de aplicações, o milho é uma matéria-prima impulsionadora de diversos complexos agroindustriais, assumindo relevante papel socioeconômico. É considerado um dos melhores alimentos energéticos utilizados na alimentação animal, não só por sua composição, mas também pela sua disponibilidade, contudo, o preço deste alimento tende a ser variável, o que exige a busca por alimentos alternativos disponíveis no mercado. Muitos trabalhos já foram realizados para análises da composição nutricional e energética dos alimentos aqui citados e seus níveis de inclusão nas dietas das diferentes fases dos suínos, com comprovado efeito benéfico na produção animal, mas é importante ressaltar que somente nutricionistas podem recomendar níveis de inclusão de cada alimento, em função do adequado balanceamento das dietas para melhor desempenho animal. A utilização de alimentos alternativos na dieta de suínos é uma prática corrente, mas está atrelada à sua disponibilidade e custo em relação ao milho.

Sabe-se que as informações mais valiosas sobre a composição dos ingredientes devem ser obtidas localmente, no entanto, a análise de cada partida de ingredientes é cara e trabalhosa. Assim, a sumarização de dados em tabelas é de grande utilidade para os nutricionistas. Para a elaboração de programas nutricionais, os nutricionistas costumam basear-se em tabelas como a de Rostagno et al. (2011), além das recomendações de manuais de alimentação e manejo de linhagens comerciais, fornecidos pelas empresas de material genético.

Por muitos anos, o principal problema enfrentado pelos técnicos brasileiros ao utilizarem as tabelas internacionais foi a grande variação na composição química dos alimentos disponíveis no Brasil. O investimento das empresas em laboratórios analíticos e de instituições de ensino e pesquisa na elaboração de tabelas brasileiras de composição de alimentos possibilitou maiores subsídios para as decisões e maior segurança na formulação de rações.

Atualmente, os nutricionistas têm à disposição diversas fontes de consulta e múltiplas informações (Tabelas 1 e 2) que auxiliam na elaboração dos programas nutricionais, cabendo-lhe a identificação daquelas fontes mais adequadas a suas condições de trabalho. As tabelas de composição química de alimentos têm maior utilidade quando as variações nos níveis de nutrientes das matérias-primas são pequenas. Em ingredientes com composição nutricional muito variável, como subprodutos de origem animal ou matérias-primas pouco familiares, as tabelas de composição química têm sua utilidade reduzida.

(<http://editora->

Tabela 1 - Composição química, valores energéticos e conteúdo de aminoácido digestível verdadeiro dos alimentos para suínos (na matéria natural)

Nutriente	Milho	Sorgo	Milho	Mandioca	Arroz farelo	Arroz farelo desengordurado
Matéria seca, %	87,48	87,9	89,3	87,67	89,34	89,72
Proteína bruta, %	7,88	8,97	12,71	2,47	13,13	15,29
Lisina, %	0,19	0,17	0,33	-	0,49	0,54
Metionina + cistina, %	0,29	0,26	0,43	-	0,38	0,43
Treonina, %	0,27	0,25	0,41	-	0,35	0,42
Extrato etéreo, %	3,65	2,96	3,95	0,59	14,49	1,65
Fibra bruta, %	1,73	2,30	3,48	5,42	8,07	10,86
Cálcio, %	0,03	0,03	0,04	0,20	0,11	0,10
P disponível, %	0,06	0,08	0,10	0,03	0,24	0,28
Energia digestível, kcal/kg	3.460	3.383	3.036	3.048	3.179	2.531
Energia metabolizável, kcal/kg	3.340	3.315	2.940	3.020	3.111	2.450

Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos – Viçosa, 2011.

[animalworld.com.br/blog/wp-content/uploads/2011/10/14.png](http://animalworld.com.br/blog/wp-content/uploads/2011/10/14.png)

(<http://editora->

Tabela 1 – Continuação...

Nutriente	Arroz quirela	Trigo farelo	Triticale	Triguilho	Cana caldo
Matéria seca, %	88,2	88,38	88,23	88,17	18,55
Proteína bruta, %	8,50	15,62	12,23	13,61	0,30
Lisina, %	0,24	0,47	0,34	0,38	-
Metionina + cistina, %	0,26	0,43	0,40	0,45	-
Treonina, %	0,21	0,37	0,31	0,38	-
Extrato etéreo, %	1,14	3,50	1,51	2,11	-
Fibra bruta %	0,50	9,50	2,61	6,55	0,05
Cálcio, %	0,04	0,14	0,04	0,12	0,01
P disponível, %	0,02	0,33	0,09	0,14	0,01
Energia digestível, kcal/kg	3.595	2.504	3.278	3.141	707
Energia metabolizável, kcal/kg	3.491	2.390	3.181	3.027	675

Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos – Viçosa, 2011.

[animalworld.com.br/blog/wp-content/uploads/2011/10/23.png](http://animalworld.com.br/blog/wp-content/uploads/2011/10/23.png)

(<http://editora-animalworld.com.br/blog/wp-content/uploads/2011/10/33.png>)

Tabela 2 - Nível prático (Pr) e máximo (Máx) de inclusão dos alimentos em rações para suínos em crescimento e reprodutores (porcentagem na ração)

Alimentos	Suínos em crescimento						Suínos em reprodução			
	Inicial		Crescimento		Terminação		Gestação		Lactação	
	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx	Pr	Máx
Milho	60	60	65	65	70	70	65	65	70	70
Sorgo	30	60	35	65	35	70	35	65	35	70
Milheto	20	40	30	50	40	60	40	60	30	50
Mandioca	10	20	15	30	15	30	15	30	15	30
Arroz farelo integral	4	10	7	15	10	20	10	20	5	15
Arroz farelo desengordurado	3	8	5	12	7	20	10	20	5	12
Arroz quirela	30	30	40	40	40	40	40	40	40	40
Trigo farelo	2	5	5	12	8	15	15	35	5	15
Triticale	10	25	20	35	20	35	20	35	20	35
Triguilho	10	20	15	30	15	30	15	30	15	30

Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos – Viçosa, 2011.